



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 33 137 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 04 D 13/06**  
F 04 D 29/58

②1 Aktenzeichen: 196 33 137.4  
②2 Anmeldetag: 16. 8. 96  
④3 Offenlegungstag: 19. 2. 98

DE 196 33 137 A 1

⑦1 Anmelder:  
Wolff, Horst, Dipl.-Ing. (FH), 82538 Geretsried, DE

⑦2 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	39 31 665 C1
DE	42 24 853 A1
DE-OS	23 13 397
US	32 20 350
US	27 84 672
US	25 20 880
EP	06 15 070 A1

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab

⑤4 Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten

DE 196 33 137 A 1

Die Erfindung betrifft eine flüssigkeitsfördernde Einrichtung entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Umwälzpumpen für Heizungs- und Solaranlagen, wie sie z. B. aus Patent Nr. DE 29 41 133 bekannt sind, bestehen im wesentlichen aus einem Spaltrohrmotor, dessen Welle in Gleitlagern gelagert ist. Auf dieser Welle sitzt ein Pumpenlaufrad. An den Motor ist ein Pumpengehäuse angeflanscht.

Derartige Pumpen können z. B. mit drei Drehzahlen betrieben werden, damit eine dem jeweiligen Betriebspunkt der Anlage möglichst nahekommende Pumpenkennlinie ermöglicht wird.

Diese Pumpen haben insbesondere wenn sie für kleinere Heizungsanlagen, wie sie in Einfamilienhäusern oder Etagenheizungen eingesetzt werden, einen Wirkungsgrad von 8 bis 16%.

Der wesentliche Nachteil dieser Bauform ist, daß die Verlustwärme des Motors nicht genutzt werden kann. Da derartige Pumpen eine Leistungsaufnahme von ca. 60—80 W haben, geht bei einer jährlichen Betriebsdauer von 3000 bis 6000 Stunden eine erhebliche Menge an Wärme ungenutzt verloren. Bei größeren Pumpen, wie sie in entsprechend größeren Anlagen Verwendung finden, ist dies natürlich ebenso.

Aufgabe der Erfindung ist es, die ungenutzte Wärme zu einem möglichst hohen Prozentsatz in der Weise zu nutzen, daß sie dem Heizkreislauf zugeführt wird.

Diese Aufgabe wird durch eine Umwälzpumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß Millionen derartiger Pumpen im Einsatz sind, ist auch der ökologische Gesichtspunkt maßgebend.

Der Betreiber der Pumpen hat eine beträchtliche Energieeinsparung, so daß sich der Einbau einer derartigen Pumpe in kürzester Zeit amortisiert.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß um den Motor herum ein dichter Mantel gelegt wird, so daß zwischen dem Motor und dem Mantel Zirkulationswasser die an dem Außenmantel des Motors abgegebene Wärme aufnimmt und dem Heizkreislauf zuführt. Um den äußeren Mantel wird eine wärmeisolierende Schicht gelegt.

Der Flüssigkeitsmantel um den Motor herum hat darüber hinaus noch den Vorteil, daß er geräuschkämpfend wirkt.

Weiterhin sind durch diese Erfindung auch besonders kompakte Bauformen möglich, wie sie bei beengten Einbauverhältnissen z. B. bei Heizkesseln oder Gasheizthermen Verwendung finden.

Die Pumpe wird mit einer stufenlosen elektronischen Regelung des Motors, die eine bestmögliche Anpassung der Pumpenkennlinie an den Betriebspunkt der Heizung ermöglicht, versehen. Dadurch werden neben der reinen Übertragung der Verlustwärme ebenfalls Energiekosten gespart.

Generell ist diese Pumpenbauform auch für andere Anlagen einsetzbar, wo die Übertragung der Motorwärme wünschenswert oder zumindest nicht schädlich ist, wie z. B. bei Schwimmbadumwälzanlagen.

#### Beschreibung von Ausführungsbeispielen

In Fig. 1 ist eine Umwälzpumpe dargestellt, wie sie für konventionelle Heizungsanlagen aber auch für Solaranlagen Verwendung findet, die im wesentlichen aus einem Spaltrohrmotor (1) z. B. einem Einphasenwech-

selstrommotor oder einem elektronisch kommutierten Gleichstrommotor besteht, der eine Lagerung aus Keramik oder Siliziumkarbid, bestehend aus einer Welle und zwei Lagerbuchsen, aufweist, wobei die Welle eine Längsbohrung (6) hat, in der sich ein Sinterstopfen (10) mit vorgegebener Porösität z. B. am laufradseitigen Ende befindet.

Auf der Welle sitzt das Förderrad (2), das im Pumpengehäuse (3) im Spiral- oder Ringraum (11) bzw. Seitenkanalraum oder Periferalkanalraum angeordnet ist.

Der äußere Umfang des Motors ist mit einer wasserdichten Hülse (7) z. B. aus rostfreiem Stahl, Kunststoff oder Grauguß versehen. Ein topfförmiges Gehäuse (8) das an das Pumpengehäuse (3) z. B. angegossen oder angeschraubt wird, bildet einen ringförmigen Raum (4) um die Hülse (7), der im Betriebsfall mit Wasser gefüllt ist.

Zum Pumpengehäuse (3) hin bestehen auf der Seite Öffnungen (13) damit das durch die Pumpe geförderte Wasser den Raum (4) auffüllt. Der Raum (4) vergrößert sich konisch zum Pumpengehäuse hin, so daß bei normaler Einbaulage d. h. bei waagrechter Welle etwaige Luft- oder Gasblasen in den Pumpenkreislauf entweichen.

Durch den Fördervorgang wird die Flüssigkeit in dem Raum (4) in leicht drehende Bewegung versetzt, wobei ein Austausch mit dem Zirkulationswasser der Anlage entsteht.

Bei Stillstand der Pumpe bewegt sich das in dem Raum (4) befindliche Wasser durch Schwerkraft in Richtung Heizkreislauf.

Auf der anderen Seite des topfförmigen Gehäuses (8) befindet sich ein mit einer Dichtung z. B. einem O-Ring (14) versehener Flansch (9). Wenn das Gehäuse (8) an das Pumpengehäuse (3) angeschraubt ist, dann ist der Flansch (9) unter Beibehaltung des O-Rings (14) an das Gehäuse angegossen.

Die elektrischen Verbindungselemente zum Motor befinden sich auf der Stirnseite des Motors oder radial außen auf der dem Pumpengehäuse (3) abgewandten Seite des Gehäuses (8).

Die durch den Motor erzeugte Verlustwärme wird über den Ringraum (4) auf das Kreislaufwasser übertragen und steht somit als nutzbare Wärmeenergie zur Verfügung.

Um die gesamte Pumpe herum wird entsprechend dimensioniertes Isolationsmaterial (5) gelegt, so daß eine optimale Nutzung der durch den Betrieb der Pumpe erforderlichen elektrischen Energie, deren Verluste als Wärme anfallen, gewährleistet ist.

Die Wärmeisolationselemente (5) können dabei Bestandteil der Pumpenverpackung sein. Damit kann auch wertvolles Verpackungsmaterial genutzt werden und bedarf keiner Entsorgung.

In Fig. 2 ist eine Variante dargestellt, bei der der gesamte Förderstrom in axialer Richtung durch den Ringraum (4) fließt. Saug- und Druckanschluß liegen beiderseits des Motors in der Verlängerung der Wellenachse.

Grundsätzlich weist diese Bauform die gleichen Merkmale und Vorteile auf, wie die entsprechende nach Fig. 1.

Es ist vorgesehen, durch Verwendung eines Vorleitapparates (19) die strömungstechnischen Bedingungen für das Laufrad optimal zu gestalten. Ebenso ist auf der Druckseite für bestimmte Anwendungsfälle hinter dem Laufrad ein Leitapparat (20) vorzusehen, der die strömungstechnische Optimierung auf bestimmte eingeschränkte Betriebspunkte hin ermöglicht.

Falls die Einbauverhältnisse es verlangen, z. B. bei Kesseln oder Gasheizthermen, kann der Anschluß auch weitestgehend beliebig den Erfordernissen angepaßt werden, wobei es im wesentlichen bei der axialen Durchströmung bleibt. Es ist also auch ein Anschluß denkbar, dessen Achse exzentrisch zur Motorachse liegt oder wo die Saug- und Druckabgänge in beliebiger Richtung verlaufen.

Die Bauform gemäß Fig. 2 ist für den Einbau mit senkrechter Welle geeignet, wenn beiderseits des Rotors Axiallager (21) angeordnet werden.

Es ist auch vorgesehen, daß das Gehäuse (16) entsprechend der Anzahl der verwendeten Befestigungsschrauben um den jeweiligen Teilungswinkel drehbar angeordnet ist, wodurch auch eine weitestgehend beliebige Anschlußmöglichkeit des Druckausgangs (17) im Verhältnis zum Saugeingang (18) vorgesehen werden kann.

Erfolgt die Befestigung des Gehäuses (16) am Pumpengehäuse (3) mittels einer Überwurfmutter, so kann der Druckausgang (17) gegenüber dem Saugeingang (18) jede beliebige Verdrehung erfahren und somit eine variantenreiche Anschlußmöglichkeit bieten.

Auch bei dieser Bauform gemäß Fig. 2 wird um die gesamte Pumpe herum ein wärmeisolierender Mantel (5) gelegt.

Bei beiden Ausführungen liegt die Pumpenregelung mit den elektrischen Anschlußelementen außerhalb des wärmeisolierenden Mantels (5).

Bei den Ausführungen gemäß Fig. 1 und Fig. 2 werden zum Schutz des Motorraums (23) gegen Verunreinigungen scheibenförmige Einbauten (22) z. B. aus Sintermaterial, deren Porösität auf die zu erwartenden Verunreinigungen ausgelegt werden, vorgesehen oder Kunststoff- bzw. Blechelemente mit entsprechend dimensionierten Durchlässen versehen.

Die Deblockierung der Pumpenwelle gemäß Fig. 1 kann durch das Öffnen des Verschlußstopfens (15) erfolgen. Bei der Variante Nr. 2 geschieht dies durch einen einrastbaren, mit einer Verzahnung versehenen Stift (12) der in eine Gegenverzahnung des Laufrades (2) eingreift.

#### Patentansprüche

1. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeenergie des Motors (1) durch eine flüssigkeitsführende Ummantelung (8) in den Heizkreisläuf übertragen wird.
2. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß um die gesamte Pumpe herum ein Wärmeisoliermantel gelegt wird, der Bestandteil des verwendeten Verpackungsmaterials ist.
3. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Motor (1) ein Einphasenwechselstrommotor für sämtliche gängigen Spannungen verwendet wird.
4. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Motor (1) um einen Drehstrommotor handelt.
5. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Motor (1) um eine elektronisch kommutierte Gleichstromausführung handelt.

6. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (1) mit einer Hohlwelle (6) in der ein Sinterstopfen (10) angebracht wird, versehen ist.

7. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verhinderung von Verschmutzung im Motorraum (23) Formteile aus Sintermaterial (22) mit entsprechend dimensionierter Porösität vorgesehen sind.

8. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verhinderung von Verschmutzung im Motorraum (23) Bauteile (22) in Kunststoff oder Blech mit entsprechend fein dimensionierten Durchlässen wie Schlitzten oder Löchern vorgesehen sind.

9. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchströmung der Pumpe im wesentlichen in axialer Richtung vorgesehen ist.

10. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 2, dadurch gekennzeichnet, daß die saug- und druckseitigen Anschlüsse in beliebiger Richtung verlaufen können.

11. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß vor das Laufrad ein Vorleitapparat (19) vorgesehen wird.

12. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich hinter dem Laufrad in Strömungsrichtung ein Leitapparat (20) der entweder in dem Gehäuse eingegossen oder z. B. aus Kunststoff oder Metall eingesetzt wird.

13. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 2, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der Vorleitapparat (19) als auch der Leitapparat (20) in einer Ausführung verwendet werden.

14. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Anschluß und die elektronische Regelung sich außerhalb des Isoliermantels befinden.

15. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine elektronische Regelung, die eine Anpassung der Pumpenkennlinie an den Heizkreislaußbetriebpunkt ermöglicht, vorgesehen ist.

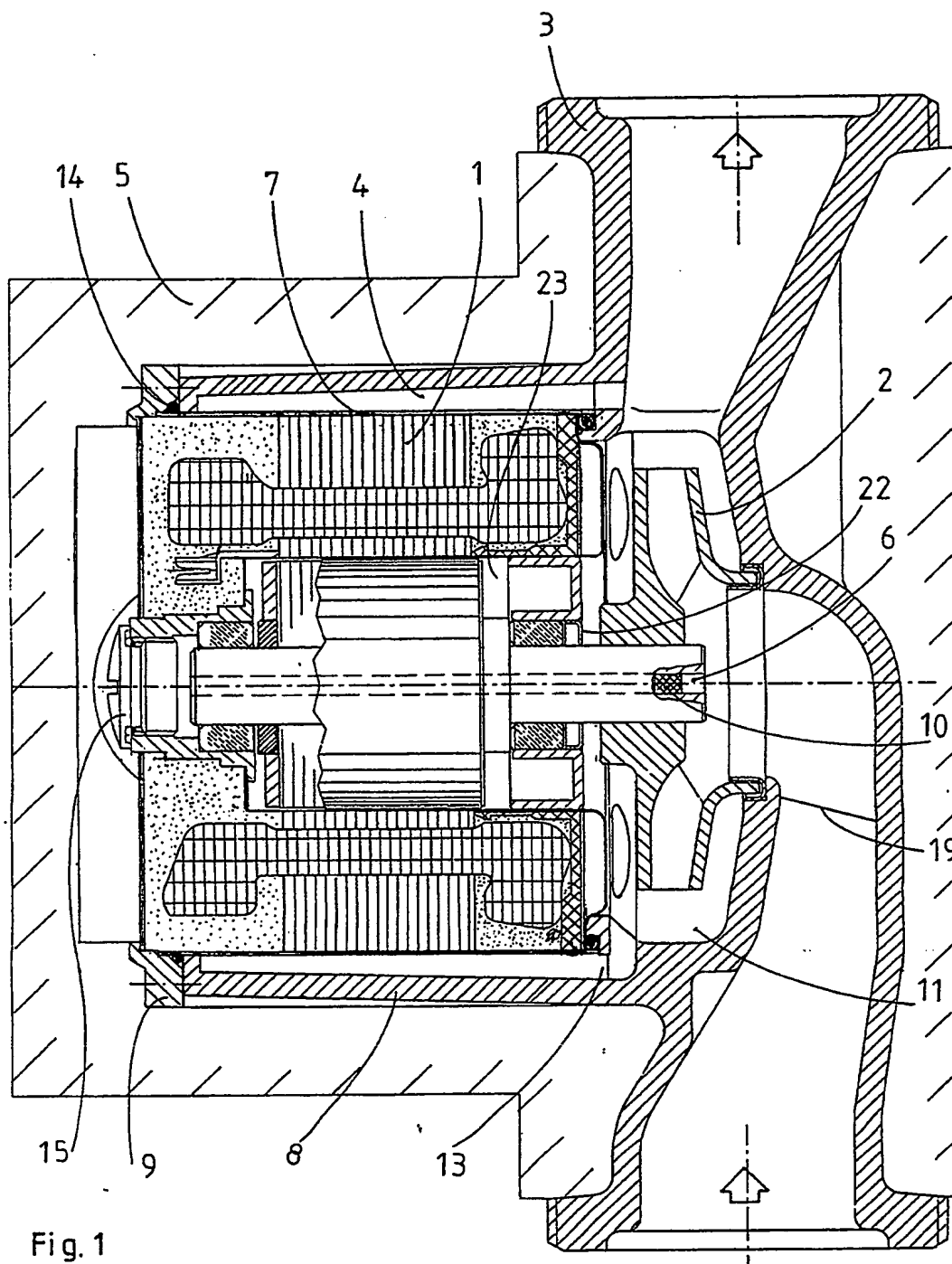
16. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Anschluß so vorgesehen ist, daß die elektronische Regelung der Pumpe durch eine Regeleinrichtung, die die gesamte Heizungsanlage steuert, möglich ist.

17. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpengehäuse (3) und der Mantel (8) einstückig hergestellt werden.

18. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Deblockierung der Pumpe durch Herausdrehen des Stopfens (15) über einen Schlitz in der Welle erfolgen kann.

19. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten

- ten in Heizkreisläufen nach Fig. 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit einer Verzahnung versehener Zapfen (12) in eine Gegenverzahnung des Laufrades (2) durch axiale Verschiebung eingerastet wird und somit eine Deblockierung von außen ermöglicht, ohne daß die Pumpe geöffnet werden muß. 5
20. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Motor integrierte Meßaufnehmer für die Kontrolle und Regelung der Motordrehzahl und der Wicklungstemperatur vorgesehen sind. 10
21. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein thermischer Motorschutz vorgesehen ist. 15
22. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Laufrad (2) um ein Periferalrad handelt. 20
23. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Laufrad (2) um ein Seitenkanallaufrad handelt. 25
24. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Laufrad (2) um ein Radialrad handelt. 30
25. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Laufrad (2) um ein Axialrad handelt. 35
26. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Fördermedium in Berührung kommenden Gehäuseteile und Einbauten aus Edelstahl hergestellt werden. 40
27. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Fördermedium in Berührung kommenden Gehäuseteile und Einbauten aus geschmiedeten Kupferlegierungen bestehen. 45
28. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Fördermedium in Berührung kommenden Gehäuseteile und Einbauten aus gestanztem und tiefgezogenem, rostfreiem Blech hergestellt sind. 50
29. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Fördermedium in Berührung kommenden Gehäuseteile und Einbauten aus Kunststoff hergestellt sind. 55
30. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stator mit Vergußmasse umgeben ist. 60
31. Umwälzpumpe zur Förderung von Flüssigkeiten in Heizkreisläufen nach Fig. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle und die Lager aus Siliziumkarbid hergestellt sind.



\*

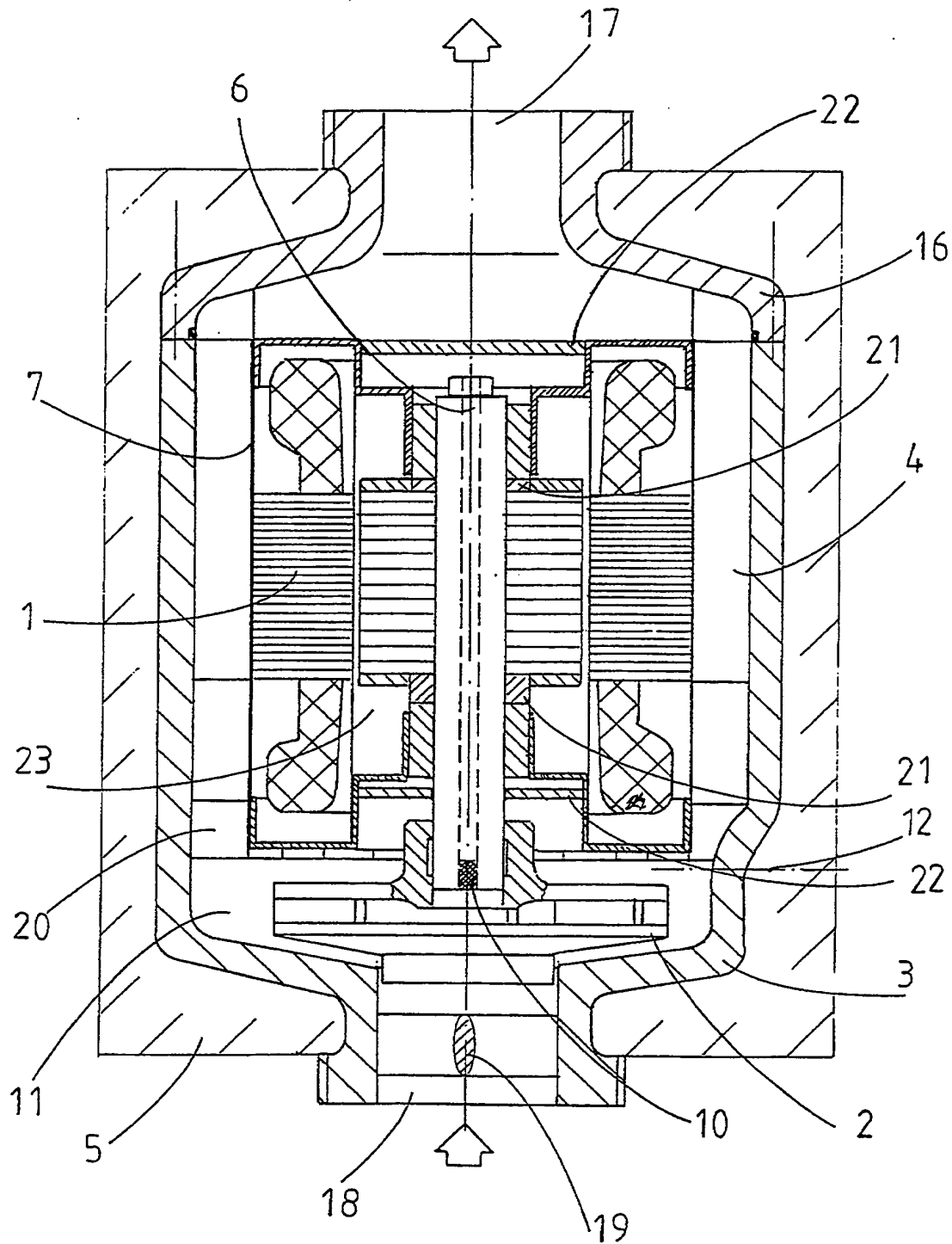


Fig. 2

**Circulating pump for liquid in solar collector circuit****Patent number:** DE19633137**Publication date:** 1998-02-19**Inventor:****Applicant:** WOLFF HORST DIPL ING FH (DE)**Classification:****- international:** **F04D13/06; F04D29/42; F04D29/44; F04D29/58;**  
**F04D13/06; F04D29/42; F04D29/44; F04D29/58; (IPC1-**  
**7): F04D13/06; F04D29/58****- european:** **F04D13/06B2; F04D29/42P1; F04D29/44P;**  
**F04D29/58P3; F04D29/58P6****Application number:** DE19961033137 19960816**Priority number(s):** DE19961033137 19960816**Report a data error here****Abstract of DE19633137**

The centrifugal pump is driven by a split tube motor (1), the shaft of which has a longitudinal bore (6) in the end of which, on which the rotor (2) is mounted, a porous sintered plug (10) is mounted. The motor is surrounded by a watertight sleeve (7). The liquid, which is being pumped, circulates over the sleeve so that the heat, which is being generated by the drive motor, is transmitted to the fluid. The whole pump is embedded in a thermal insulating compound.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BOOKET NO: \_\_\_\_\_  
SERIAL NO: \_\_\_\_\_  
VALUANT: \_\_\_\_\_  
LEVER AND GREENBERG PA.  
P.O. BOX 2480  
HOLLYWOOD, FLORIDA 33022  
TEL. (854) 652-1100

this Page Blank (uspto)

DOCKET NO: ZTP03P01030

SERIAL NO: \_\_\_\_\_

APPLICANT: Michal Kalavsky, et al.

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100